

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-068881

(43)Date of publication of application : 10.03.1998

(51)Int.Cl. G02B 13/24

(21)Application number : 08-225368

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1996

(72)Inventor : MAKI HIROTAKA

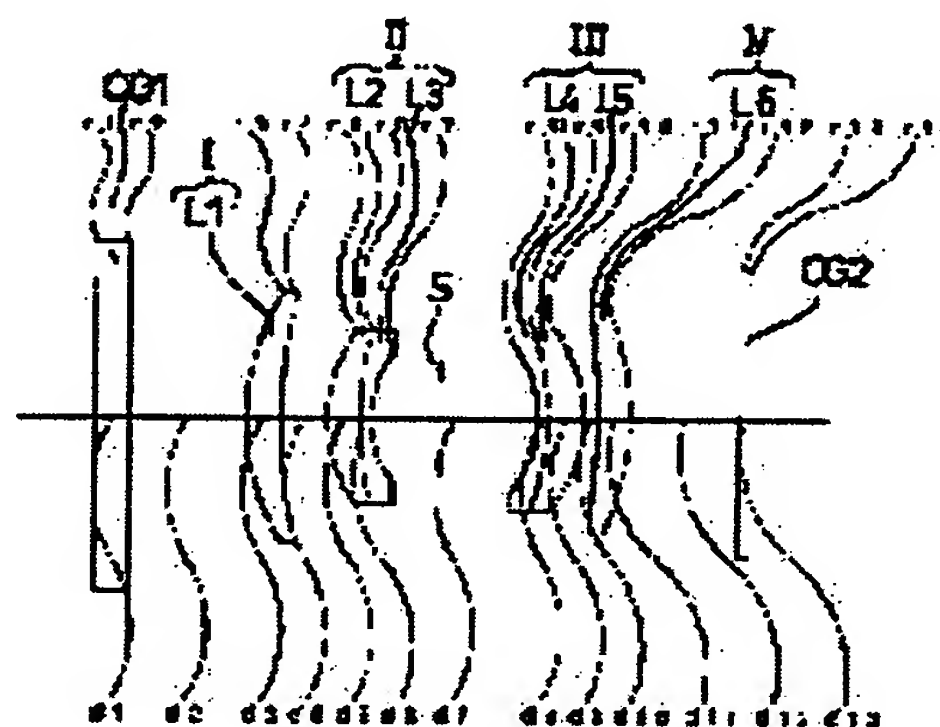
(54) LENS FOR COLOR READING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the correction of various aberrations at respective wavelengths by constituting the lens of 1st to IVth lens groups and forming the lens so as to satisfy specific conditions.

SOLUTION: This lens has the 1st to IVth lens groups respectively consisting of the first lens L1 of a positive meniscus lens which is convex to an object side, the combined lens of the positive second lens L2 having a convex face on the object side and the negative third lens L3 having a concave face on the image side, the combined lens of the negative fourth lens L4 having the concave face on the object side and the negative and positive fifth lens L5 having the convex face on the image side and the sixth lens L6 of a positive meniscus lens which is convex to the image side. The lens is constituted to satisfy the equations 1, $6 < f_{I-II} / f_{III-IV} < 2.3$, $d_{III-IV} < f < 0.045$,

$0.50 < r_7 / f < 2.00$, $-0.80 < r_7 / f < -30$. In the equations, (f) is the focal length of the entire system, f_{I-II} , f_{III-IV} are respectively the combined focal lengths of the 1st, 2nd lens group, 3rd, 4th lens groups, d_{III-IV} is the air spacing between the 3rd, 4th lens groups, r_i is the radius of curvature of the i-th face from the object side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.04.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-68881

(43)公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 2 B 13/24

識別記号

庁内整理番号

F I

G 0 2 B 13/24

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-225368

(22)出願日 平成8年(1996) 8月27日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72)発明者 牧 裕香

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

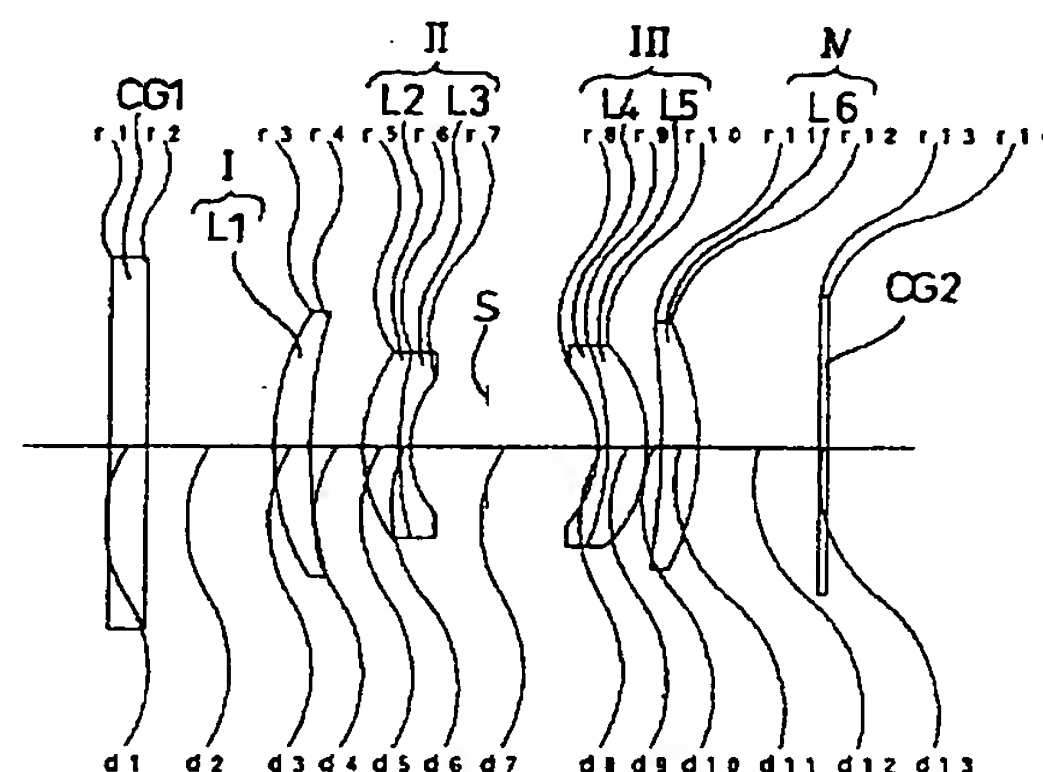
(74)代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54)【発明の名称】 カラー読取用レンズ

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 主走査方向、副走査方向の両方に対して良好な性能を得ることができ、かつ、各波長において良好に諸収差が補正されて、色収差の少ない高性能なカラー読取用レンズを得る。

【解決手段】 物体側から順に、物体側に凸の正のメニスカスの第1レンズからなる第Iレンズ群；物体側に凸面をもつ正の第2レンズと像側に凹面をもつ負の第3レンズの貼り合わせレンズからなる第IIレンズ群；物体側に凹面をもつ負の第4レンズと像側に凸面をもつ正の第5レンズの貼り合わせレンズからなる第IIIレンズ群；および像側に凸の正のメニスカスの第6レンズからなる第IVレンズ群；で構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体側から順に、物体側に凸の正のメニスカスの第1レンズからなる第Iレンズ群；物体側に凸面をもつ正の第2レンズと像側に凹面をもつ負の第3レンズの貼り合わせレンズからなる第IIレンズ群；物体側に凹面をもつ負の第4レンズと像側に凸面をもつ正の第5レンズの貼り合わせレンズからなる第IIIレンズ群；および像側に凸の正のメニスカスの第6レンズからなる第IVレンズ群；で構成され、下記条件式(1)ないし(4)を満足することを特徴とするカラー読取用レンズ。

$$(1) \quad 1.6 < f_{I-II} / f_{III-IV} < 2.3$$

$$(2) \quad d_{III-IV} / f < 0.045$$

$$(3) \quad 0.50 < r_i / f < 2.00$$

$$(4) \quad -0.80 < r_i / f < -0.30$$

但し、

f ：全系の焦点距離、

f_{I-II} ：第Iレンズ群と第IIレンズ群の合成焦点距離、

f_{III-IV} ：第IIIレンズ群と第IVレンズ群の合成焦点距離、

d_{III-IV} ：第IIIレンズ群と第IVレンズ群の空気間隔、

r_i ：物体側から数えて第*i*面の曲率半径。

【請求項2】 請求項1において、さらに下記条件式

(5)ないし(7)を満足するカラー読取用レンズ。

$$(5) \quad 0.44 < r_i / f < 0.50$$

$$(6) \quad 0.30 < r_i / f < 0.36$$

$$(7) \quad 1.73 < (n_1 + n_2 + n_3 + n_4) / 4$$

但し、

n_i ：第*i*レンズの屈折率。

【請求項3】 請求項1または2において、絞りは第IIレンズ群と第IIIレンズ群の間に位置しているカラー読取用レンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、スキャナー等に使用されるカラー読取用レンズに関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】従来、イメージスキャナー等のセンサーは、ラインセンサーが主流であった。これは、解像力としてはラインセンサーの並び方向である主走査方向（メリディオナル方向）の性能が十分であれば足りるという思想で、副走査方向（サジタル方向）の性能は軽視されていた。しかし、カラー化に伴い、画素を平行に3列配列し、それぞれの画素列前に波長選択性のフィルターを設けて色分解し、カラー情報を一走査で取り込むことができるCCDが使用されるようになってきた。

【0003】カラーの場合、副走査方向の性能が悪い

と、色の再現性が低下する。また、従来のレンズはモノクロ用に設計されたものが多いため、特定の波長に対して収差が大きく変化する場合があります、カラー用として使用が困難だった。より具体的には、600dpi程度の原稿に対して、Fナンバー4.5程度、画角±20°程度、高空間周波数でも高いコントラストが得られること、また、色のPTF成分ずれ（位相ずれ）が少なく、中心から周辺の像面が揃っていて被写界深度の深いレンズが求められている。

【0004】

【発明の目的】本発明は、主走査方向、副走査方向の両方に対して良好な性能を得ることができ、かつ、各波長において良好に諸収差が補正された、色収差の少ない高性能なカラー読取用レンズを提供することを目的とする。

【0005】

【発明の概要】本発明のカラー読取用レンズは、物体側から順に、物体側に凸の正のメニスカスの第1レンズからなる第Iレンズ群；物体側に凸面をもつ正の第2レンズと像側に凹面をもつ負の第3レンズの貼り合わせレンズからなる第IIレンズ群；物体側に凹面をもつ負の第4レンズと像側に凸面をもつ正の第5レンズの貼り合わせレンズからなる第IIIレンズ群；および像側に凸の正のメニスカスの第6レンズからなる第IVレンズ群；で構成され、下記条件式(1)ないし(4)を満足することを特徴としている。

$$(1) \quad 1.6 < f_{I-II} / f_{III-IV} < 2.3$$

$$(2) \quad d_{III-IV} / f < 0.045$$

$$(3) \quad 0.50 < r_i / f < 2.00$$

$$(4) \quad -0.80 < r_i / f < -0.30$$

但し、

f ：全系の焦点距離、

f_{I-II} ：第Iレンズ群と第IIレンズ群の合成焦点距離、

f_{III-IV} ：第IIIレンズ群と第IVレンズ群の合成焦点距離、

d_{III-IV} ：第IIIレンズ群と第IVレンズ群の空気間隔、

r_i ：物体側から数えて第*i*面の曲率半径、である。

【0006】本発明のカラー用読取レンズはさらに、下記条件式(5)ないし(7)を満足することが好ましい。

$$(5) \quad 0.44 < r_i / f < 0.50$$

$$(6) \quad 0.30 < r_i / f < 0.36$$

$$(7) \quad 1.73 < (n_1 + n_2 + n_3 + n_4) / 4$$

但し、

n_i ：第*i*レンズの屈折率、である。

【0007】以上の構成において、絞りは第IIレンズ群と第IIIレンズ群の間に配置されることが望ましい。

*のPTF成分ずつが増える。

【0013】条件式（５）は、第Ⅰレンズ群（第Ⅰレンズ）の物体側の面の曲率半径に関する条件である。条件式（５）の上限を越えると、球面収差が補正過剰になり、また歪曲収差が正に大きくなる。下限を越えると、球面収差が補正不足になる。

【0014】条件式（6）は、第11レンズ群（第2レンズ）の物体側の面の曲率半径に関する条件である。条件式（6）の上限を越えると、球面収差が補正過剰になり、また周辺のコマフレアが増加する。下限を越えると、球面収差が補正不足になり、コマ収差が悪化して、コントラスト低下を招く。さらに主走査像面の湾曲が大きくなる。

【0015】条件式(7)は、全系のベッツパール和を小さく抑えるための条件である。条件式(7)の下限を越えると、ベッツパール和が大きくなり、像面湾曲が大きくなる。またフレアが発生し、PTF成分ずれが大きくなるので、カラーでの使用が困難になる。

【0016】以下、具体的な数値実施例について本発明を説明する。以下の実施例1ないし4のカラー読取用レンズは、いずれも、物体側から順に、カバーガラスCG1、物体側に凸の正のメニスカスの第1レンズL1からなる第Iレンズ群、物体側に凸面をもつ正の第2レンズL2と像側に凹面をもつ負の第3レンズL3の貼り合わせレンズからなる第IIレンズ群、絞りS、物体側に凹面をもつ負の第4レンズL4と像側に凸面をもつ正の第5レンズL5の貼り合わせレンズからなる第IIIレンズ群、像側に凸の正のメニスカスの第6レンズL6からなる第IVレンズ群、及びカバーガラスCG2から構成されている。

【0017】【実施例1】図1ないし図3は、本発明の第1の実施例を示すもので、図1はそのレンズ構成図、図2、図3は、その諸収差図、表1は具体的数値データである。表および図面中、 F_n はFナンバー、F は焦点距離、M は横倍率、W は半画角を表す。R は曲率半径、D はレンズ厚またはレンズ間隔、 n_e はe線の屈折率、 ν_e はアッペ数を示す。

【 0 0 1 8 】

【表1】

$F=10.0$

$$M = -0.189$$

$$W=18.3'$$

面 No.	R	D	n_s	ν_s
1	∞	0.600	1.51825	63.9
2	∞	56.182	—	—
3	4.848	0.618	1.77621	49.3
4	9.556	0.852	—	—
5	3.059	0.594	1.77621	49.3
6	6.776	0.193	1.67158	32.8

5

6

7	2.017	1.278	-	-
絞り	∞	1.832	-	-
8	-2.332	0.183	1.72311	29.3
9	-4.975	0.650	1.77621	49.3
10	-2.844	0.224	-	-
11	-18.998	0.639	1.73234	54.4
12	-5.370	8.231	-	-
13	∞	0.130	1.51825	63.9
14	∞	-	-	-

【0019】〔実施例2〕図4ないし図6は、本発明の 10※ 数値データである。

カラー読取用レンズの第2の実施例を示すもので、図4 【0020】

はレンズ構成図、図5、図6は諸収差図、表2は具体的※ 【表2】

$F_{No}=1:4.5$

$F=10.0$

$M=-0.189$

$W=18.1^\circ$

面No.	R	D	n_e	ν_e
1	∞	0.600	1.51825	63.9
2	∞	56.864	-	-
3	4.457	0.669	1.77621	49.3
4	9.402	0.780	-	-
5	3.563	0.563	1.73234	54.4
6	9.210	0.184	1.65907	33.4
7	2.326	1.272	-	-
絞り	∞	1.375	-	-
8	-1.941	0.227	1.70443	29.9
9	-3.540	0.540	1.73234	54.4
10	-2.526	0.319	-	-
11	-18.305	0.778	1.73234	54.4
12	-4.959	8.272	-	-
13	∞	0.130	1.51825	63.9
14	∞	-	-	-

【0021】〔実施例3〕図7ないし図9は、本発明の ※ 数値データである。

カラー読取用レンズの第3の実施例を示すもので、図7 【0022】

はレンズ構成図、図8、図9は諸収差図、表3は具体的※ 【表3】

$F_{No}=1:4.5$

$F=10.0$

$M=-0.189$

$W=18.1^\circ$

面No.	R	D	n_e	ν_e
1	∞	0.600	1.51825	63.9
2	∞	56.722	-	-
3	4.673	0.586	1.83945	42.5
4	9.001	0.789	-	-
5	3.375	0.622	1.74435	52.4
6	18.570	0.166	1.67158	32.8
7	2.256	1.260	-	-
絞り	∞	1.421	-	-
8	-2.089	0.205	1.72311	29.3
9	-4.518	0.571	1.74795	44.5

7

8

10	-2.671	0.442	-	-
11	-21.635	0.868	1.73234	54.4
12	-5.344	8.020	-	-
13	∞	0.130	1.51825	63.9
14	∞	-	-	-

【0023】[実施例4] 図10ないし図12は、本発明のカラー読取用レンズの第4の実施例を示すもので、図10はレンズ構成図、図11、図12は諸収差図、表*

*4は具体的数値データである。

【0024】

【表4】

$F_{No.}=1:4.5$

$F=10.0$

$M=-0.189$

$W=18.3^\circ$

面No.	R	D	n_d	ν_d
1	∞	0.600	1.51825	63.9
2	∞	56.222	-	-
3	4.897	0.607	1.77621	49.3
4	9.548	0.928	-	-
5	3.063	0.609	1.77621	49.3
6	8.130	0.183	1.67158	32.8
7	2.074	1.211	-	-
絞り	∞	1.797	-	-
8	-2.196	0.183	1.72311	29.3
9	-4.380	0.628	1.77621	49.3
10	-2.741	0.371	-	-
11	-21.302	0.670	1.73234	54.4
12	-5.462	7.937	-	-
13	∞	0.130	1.51825	63.9
14	∞	-	-	-

【0025】次に、実施例1ないし実施例4の各条件式に対する値を表5に示す。

※30

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
条件式(1)	2.275	1.703	1.621	1.911
条件式(2)	0.022		0.032	0.
044	0.037			
条件式(3)	0.678		0.921	1.
857	0.813			
条件式(4)	-0.498	-0.354	-0.452	-0.438
条件式(5)	0.485	0.446	0.467	0.490
条件式(6)	0.306	0.356	0.338	0.306
条件式(7)	1.76524	1.74331	1.76602	1.76524

【0026】表5から明らかなように、実施例1ないし実施例4の数値は、条件式(1)ないし(7)を満足している。各収差も良好に補正されている。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、主走査方向、副走査方向の両方に対して良好な性能を得ることができ、かつ、各波長において良好に諸収差が補正された、色収差の少ない高性能のカラー読取用レンズを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるカラー読取用レンズの第1の実施

例のレンズ構成図である。

【図2】図1のレンズ系の色ごとの球面収差、倍率色収差、非点収差、歪曲収差を表す図である。

【図3】図1のレンズ系の横収差図である。

【図4】本発明によるカラー読取用レンズの第2の実施例のレンズ構成図である。

【図5】図4のレンズ系の色ごとの球面収差、倍率色収差、非点収差、歪曲収差を表す図である。

【図6】図4のレンズ系の横収差図である。

【図7】本発明によるカラー読取用レンズの第3の実施

例のレンズ構成図である。

【図8】図7のレンズ系の色ごとの球面収差、倍率色収差、非点収差、歪曲収差を表す図である。

【図9】図7のレンズ系の横収差図である。

【図10】本発明によるカラー読取用レンズの第4の実施例のレンズ構成図である。

【図11】図10のレンズ系の色ごとの球面収差、倍率色収差、非点収差、歪曲収差を表す図である。

【図12】図11のレンズ系の横収差図である。

*【符号の説明】

L1 第1レンズ

L2 第2レンズ

L3 第3レンズ

L4 第4レンズ

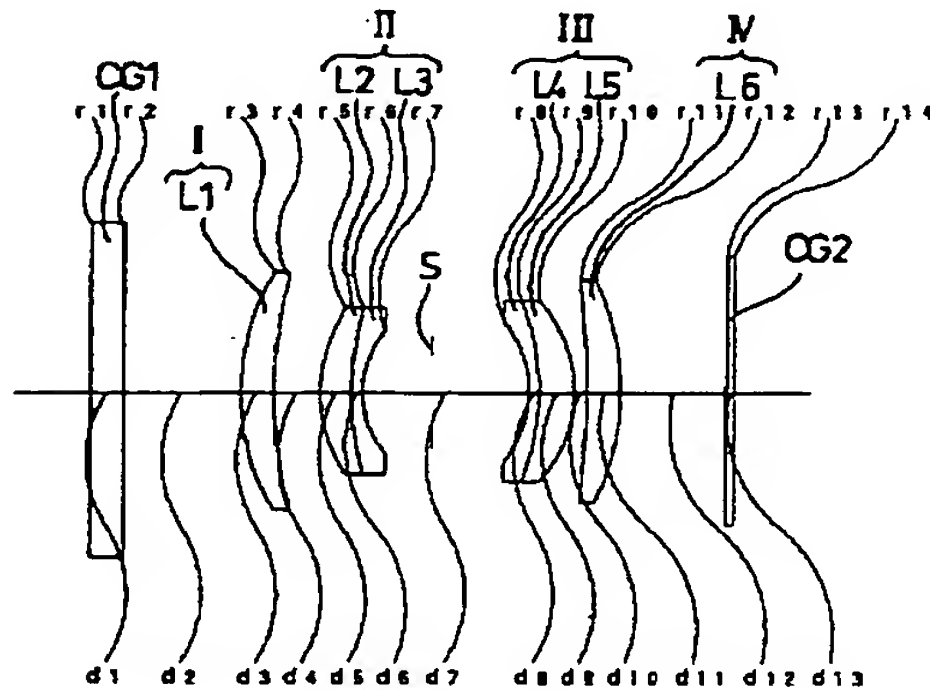
L5 第5レンズ

L6 第6レンズ

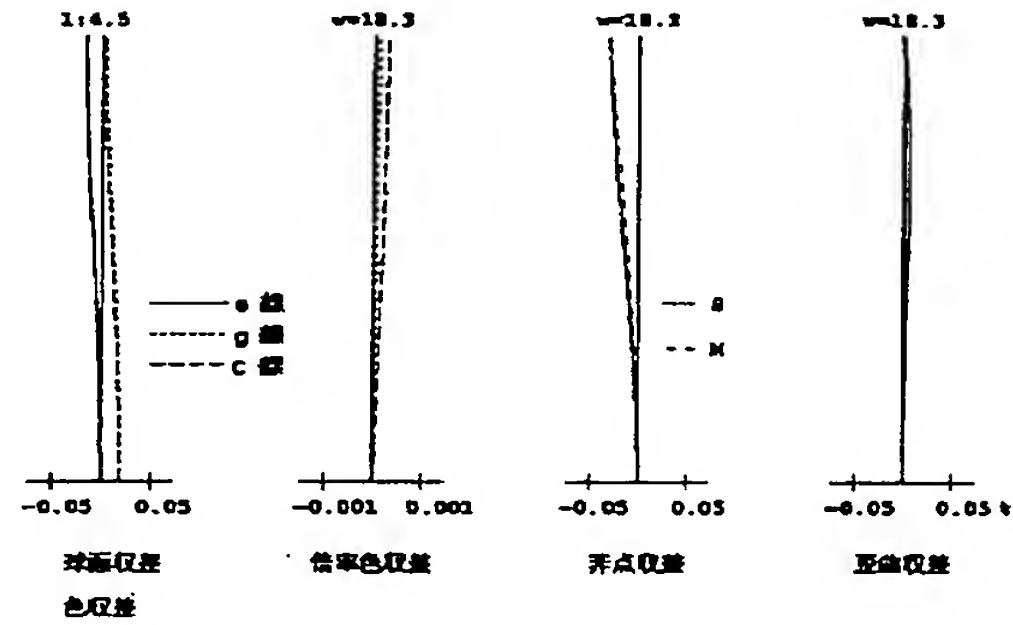
CG1 CG2 カバーガラス

* S 絞り

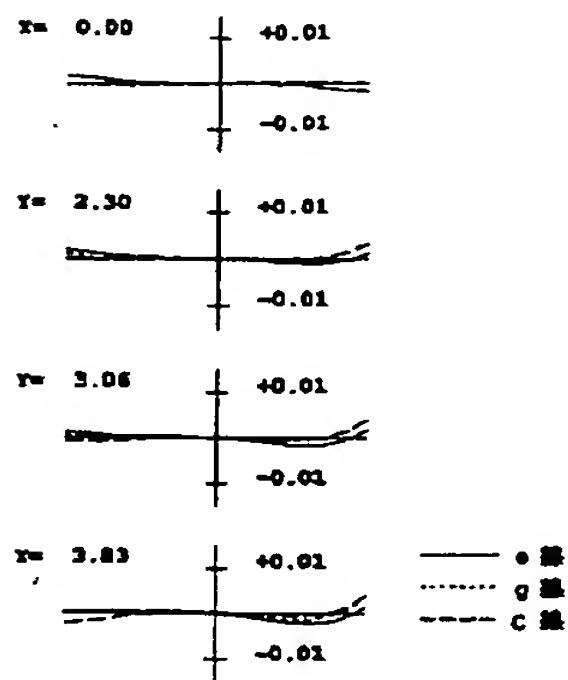
【図1】



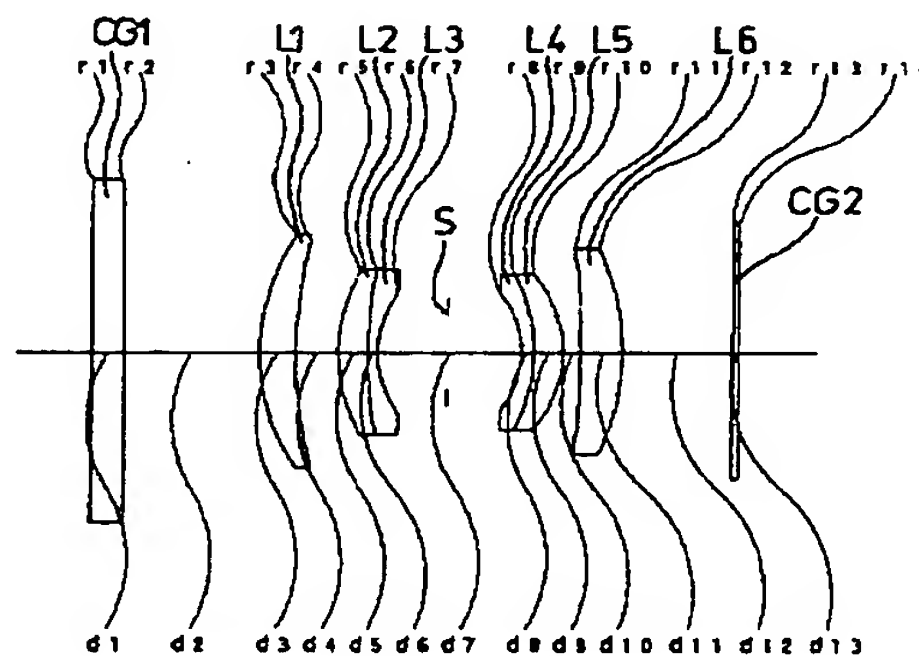
【図2】



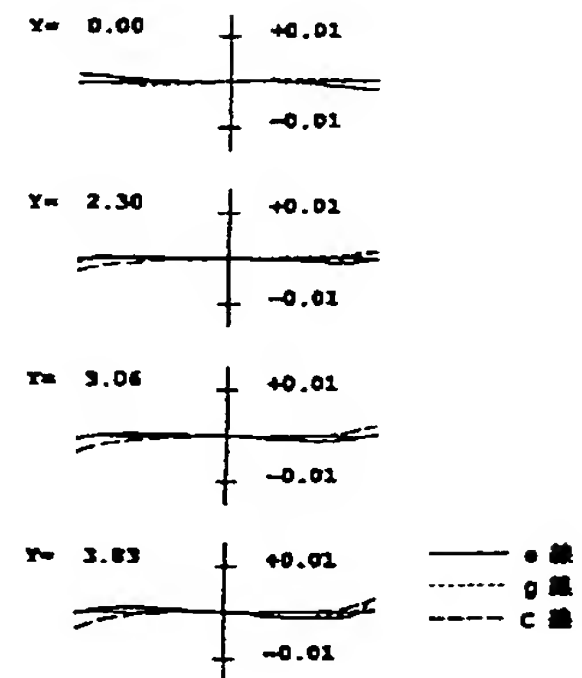
【図3】



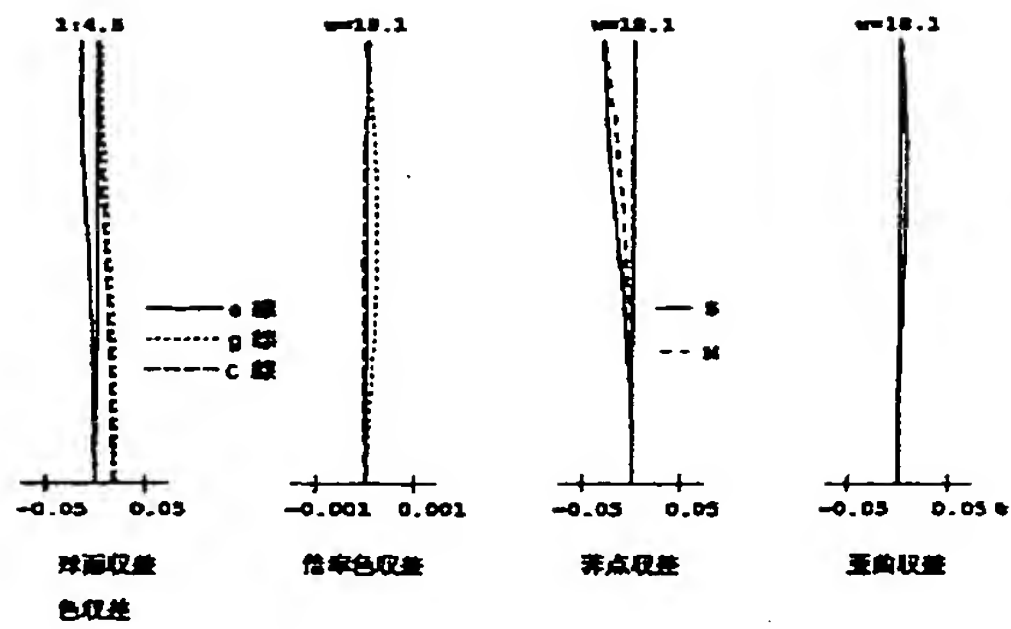
【図4】



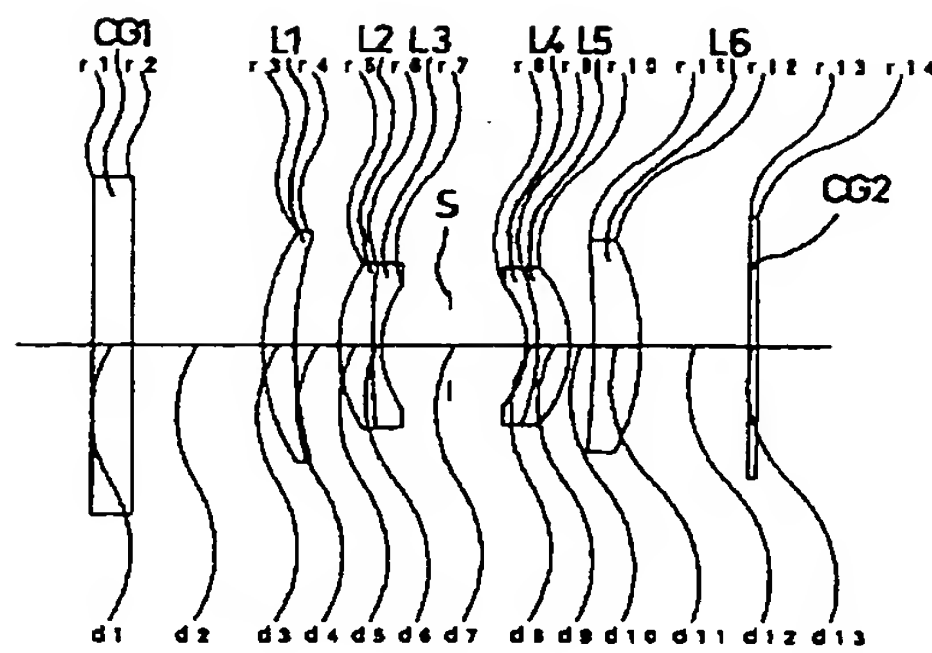
【図6】



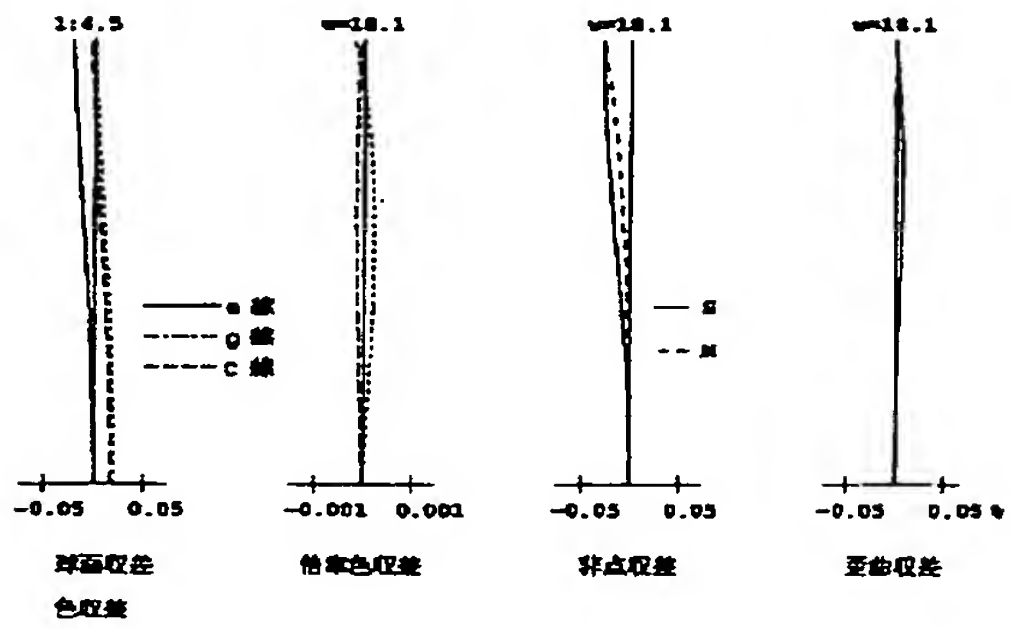
【図5】



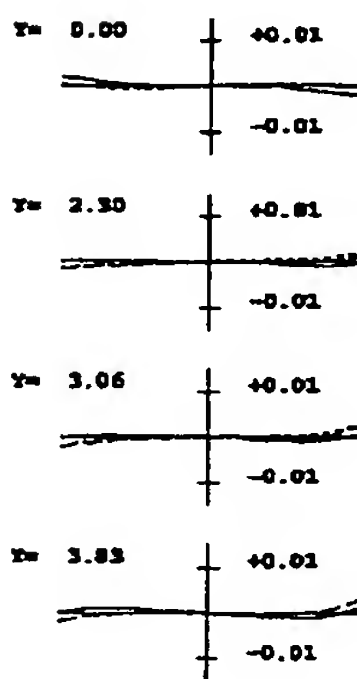
【図7】



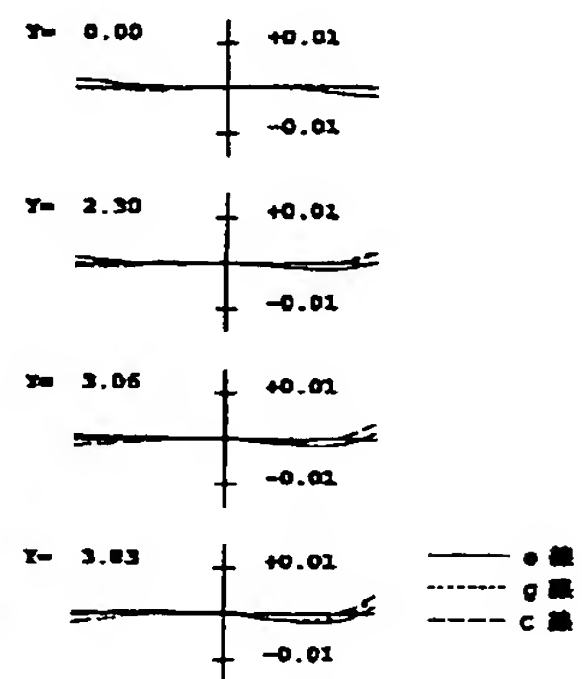
【図8】



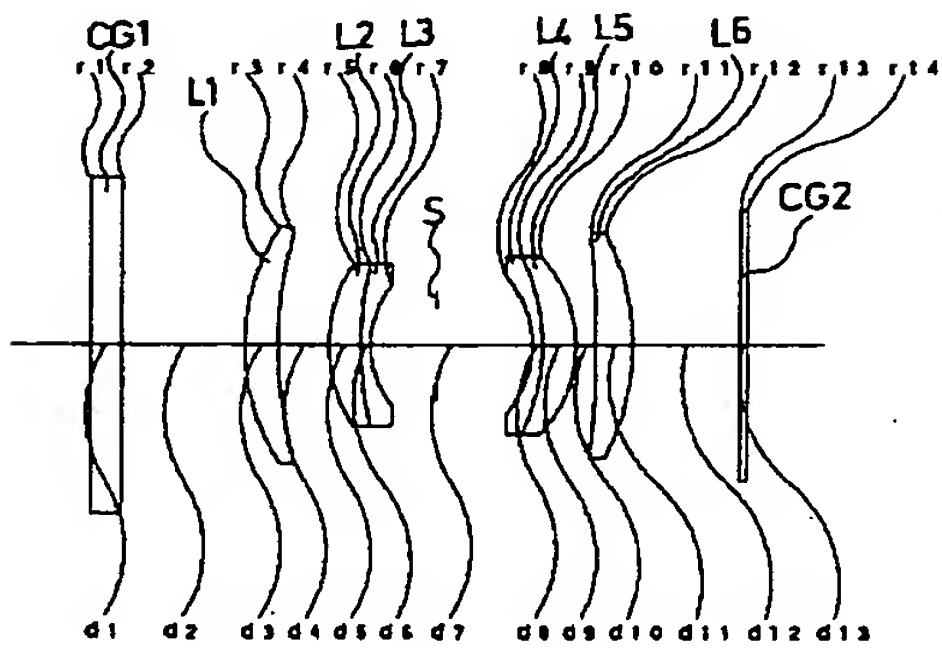
【図9】



【図12】



【図10】



【図11】

